

UNE TECHNIQUE NOUVELLE : LE CLOUAGE DES BOIS DURS AU PISTOLET

(Essais effectués sur l'Azobé)

par P. SALLENAVE,

Chef de la division de technologie
du Centre Technique Forestier Tropical.

A NEW DEVICE, NAILS THE HARDEST WOODS: A PISTOL-HAMMER

SUMMARY

Many tropical timbers are much too hard to be nailed together. When nails are driven in *Lophira procera* (EBA in Nigeria) with a hammer, these very often bend instead of penetrating. In such cases, there is no other way than that of boring holes previous to nailing or to screw together by means of bolts.

The "Centre Technique Forestier Tropical" has devised a new tool, a pistol-hammer which enables the nailing of *Lophira procera*, one of the hardest woods known. A similar tool has been used, for some time, to drive nails into concrete and sheet iron: With this new tool ordinary nails can be used, whereas those employed for concrete and sheet iron were of special make. The results obtained speak for themselves.

UN NUEVO SISTEMA PARA CLAVAR LAS MADERAS LAS MAS DURAS: LA PISTOLA

RESUMEN

Muchas maderas tropicales estan demasadamente duras para ser atadas con clavos. Y, muchas veces, cuando los clavos se ponen con martillo en el Azobé (*Lophira procera*) ellos se torcen pero no entran. Entonces no le queda otro que agujerear antes de clavar o atar con pernos.

El « Centre Technique Forestier Tropical » ha llevado a cabo un sistema para clavar el Azobé — una de las maderas la más dura de Africa — mediante una pistola como la que ya se esta empleando para poner clavos en el betun o en planchas de hierro. Este sistema permite el empleo de clavos ordinarios, hecho que no es posible para betun o hierro. Los resultados obtenidos son sumamente demostrativos.

D'assez nombreux bois tropicaux sont trop durs pour être facilement assemblés par clouage. Lorsque l'on cherche à y enfoncer des pointes au marteau, comme cela se pratique habituellement, celles-ci s'enfoncent à peine, et se tordent dès que l'on insiste.

Lorsque l'on veut absolument, avec ces bois, réaliser un assemblage par clouage il faut souvent s'astreindre à percer au préalable des avant-trous de même diamètre que les pointes. Mais ce travail est très délicat. Percer des trous avec une mèche longue et fine est une entreprise hasardeuse. La mèche risque fort de casser. L'enfoncement d'une pointe est dans ces conditions un travail long et coûteux.

L'Azobé, un des bois africains les plus durs, est aussi un des plus abondants et des plus intéressants. Réaliser son clouage est donc particulièrement important.

Essais et résultats

Pour résoudre ce problème, la Division de technologie du Centre Technique Forestier Tro-

pical a alors pensé à faire appel aux techniques modernes du clouage des matériaux durs (fer, briques, béton, etc.). Les pointes, en acier spécial au nickel-chrome parfaitement usinées, sont projetées dynamiquement dans les matériaux durs à clouer à l'aide d'un pistolet et de cartouches, comme des balles de fusil. Leur vitesse est de 300 m./s. environ, à la sortie du canon.

Des essais ayant eu lieu avec les constructeurs de ces pistolets, les résultats ont été probants. Avec les pointes spéciales, l'Azobé est cloué sans difficulté. Il y a cependant risque de fente dans les pièces de bois de faible épaisseur. En menant la pointe des clous, ces risques sont atténués.

Mais ces clous spéciaux n'étant pas faits pour les bois ont deux inconvénients : ils sont courts : 60 mm. au maximum.

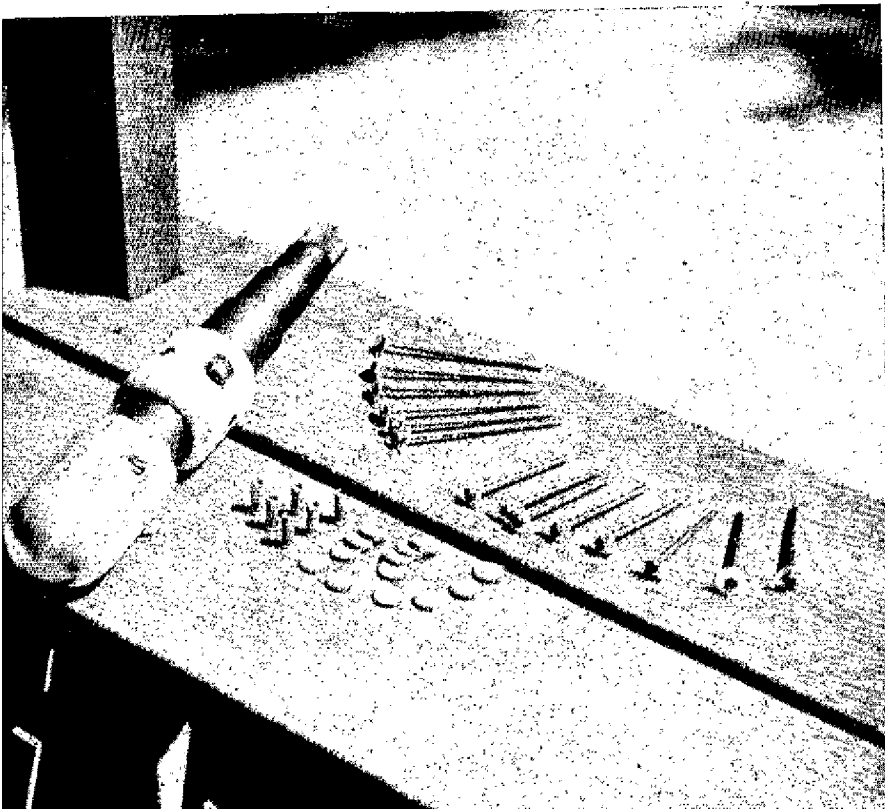
De plus, ils sont chers (15 à 25 francs le clou). Nous avons donc cherché à utiliser les pointes du commerce, qui valent de 70 à 80 francs le kilo, et dont l'acier paraît de qualité suffisante.



Ci-dessus : Vue du coffret du « Marteau-Eclair » contenant le pistolet, une réserve de cartouches, 10 porte-cartouches et les outils d'entretien

Ci-dessous : Le matériel nécessaire au clouage : le pistolet, les clous du commerce (pointes de 80 x 16 et de 60 x 16) avec leur collerette de papier, les rondelles de carton, les cartouches

Photos Sallemve



pour clouer l'Azobé, matériau moins dur que le fer ou le béton.

Les premiers essais ont été décevants : les clous du commerce, même ceux dont la tête avait été meulée pour l'adapter au diamètre du canon du revolver, refusaient de s'enfoncer ou se tordaient.

Nous avons alors acheté à la Compagnie pour l'Équipement de l'Entreprise (C.P.E.E.), 5, rue du Général-Foy, à Paris (8^e), un « marteau-éclair » pour procéder à des essais d'utilisation des pointes du commerce pour le clouage de l'Azobé et de tous les bois durs.

Les essais ont eu lieu sur une série de pointes à tête plate et à tête d'homme.

Les pointes devant être utilisées sans préparation spéciale, nous n'avons essayé que celles dont les têtes passaient librement dans le canon (diamètre du canon : 6 mm. 35).

Après quelques tâtonnements, le procédé utilisé pour assurer une excellente compression des gaz a été le suivant :

1° La pointe est passée dans une rondelle de papier canson de 12 mm. de diamètre extérieur avec un trou de 3 mm. Elle est mise dans le canon comme un clou spécial.

2° On pose sur la tête de cette pointe, dans la chambre du pistolet, une rondelle non percée de carton, 20/10 mm. d'épaisseur et de 12 mm. de diamètre. Cette rondelle servira de bourre au départ du coup. Elle doit être en carton assez dur pour résister à l'écrasement sur la tête des clous.

3° On met alors en place le porte-cartouche avec sa cartouche et on visse normalement le canon sur le revolver.

Au départ du coup, la rondelle de carton est cisailée au diamètre exact du canon et forme une bourre parfaite qui s'oppose à toute fuite de gaz. La puissance de la cartouche est utilisée à son maximum (et probablement même avec un rendement supérieur à celui que donne l'utilisation des clous spéciaux).

Nous avons obtenu d'excellents résultats avec les pointes suivantes :

A. — POINTES DE JAUGE 16 : *Pointes de 60 × 16, tête plate ou tête fraisée.*

Utiliser les charges les plus faibles (charge jaune). *Résultat parfait.*

Pointes de 80 × 16, tête plate ou tête fraisée.

Ces pointes longues (80 mm.) et fines s'enfoncent dans l'Azobé sans aucune difficulté et sans aucune flexion. Utiliser des charges moyennes (charge verte).

B. — POINTES DE JAUGE 19 : *Pointes 80 × 19 à tête d'homme.*

Ces pointes, plus fortes, donnent des résultats excellents, avec les fortes charges (charge bleue).

Pointes de 90 × 19.

Ces pointes fortes de 90 mm. de long n'ont pas le temps de prendre dans le canon une vitesse suffisante. Elles ne s'enfoncent dans le bois que de 6 à 7 cm., 2 à 3 cm. restant hors du bois et dans le canon. La bourre en carton ne débouche pas. Le gaz ne s'évacuant pas à l'air libre on n'entend aucune explosion. Cela montre l'étanchéité parfaite de la bourre en carton.

C. — POINTES DE JAUGE 15 : *Pointes de 50 × 15 à tête plate ou fraisée.* Ces pointes peuvent être utilisées à condition de renforcer la bourre par interposition d'une rondelle de cuivre de 2/10 à 3/10 de millimètres d'épaisseur entre la tête des clous et la rondelle de carton. Toutefois, pour ces petits clous, les charges sont souvent trop fortes. Nous pensons que le constructeur pourra facilement fournir des charges plus faibles.

La rondelle de papier qui soutient la tête des clous paraît avoir une grande importance. C'est elle qui centre le clou. Aussi le trou de cette rondelle doit être exactement centré. Si ce trou est excentré, la tête du clou repose en partie sur la base de la chambre. Au départ du coup, elle est tordue. La bourre est en partie déchiquetée et il y a mauvaise compression et mauvais enfoncement.

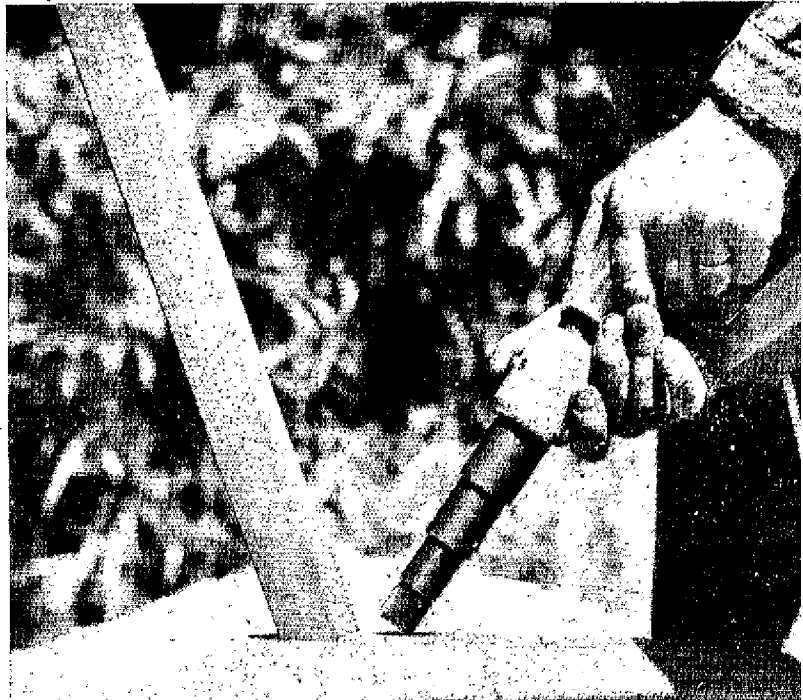
Il paraît nécessaire d'analyser la façon dont les clous s'enfoncent dans le bois. Dans le procédé classique de clouage, la pointe est enfoncée par pression ou par percussion sur la tête. Le clou, mince tige d'acier, a donc à supporter une charge de compression d'autant plus forte que le bois est plus dur. Il travaille comme un poteau long et peut périr par flexion et flambage.

Par contre, dans le procédé de clouage par marteau-pistolet, le clou est enfoncé uniquement par sa propre force vive et nullement par la pression de la poudre sur la tête du clou. *Le clou n'est pas soumis*



Clouage horizontal au « Marteau-Eclair »

Enfoncer un clou « lardé » à une forte inclinaison est très facile



à un effort de compression. Il ne se tordra pas, même s'il est long et fin. Il suffit, pour qu'il pénètre dans le bois qu'il ait une vitesse suffisante de l'ordre de 300 m./s. Si la vitesse est trop faible, la pointe s'enfonce imparfaitement mais n'est pas tordue, ce qui montre bien qu'il n'y a pas compression.

Les conséquences de cette remarque sont intéressantes. On pourra en effet employer des pointes longues et fines (pointe 80×16 par exemple) qui auront moins tendance à faire éclater le bois et réaliseront des assemblages meilleurs.

On pourra incliner le marteau sur la surface du bois et enfoncer des clous lardés si souvent utilisés en charpente. La pointe s'enfonce, dans ce cas, aussi bien que lorsque le canon est en contact étroit avec le bois.

Par contre, pour des pointes longues, il faudra utiliser des canons longs.

Le risque de fente paraît très atténué lorsqu'on utilise des clous d'un faible diamètre (jauge 16 ou moins) à pointe coupée.

Nous poursuivons nos recherches sur cette très importante question de clouage des bois durs et nous espérons pouvoir arriver à supprimer presque complètement ce risque de fente.

CONCLUSIONS

Sont utilisables dans le canon de 6,35 mm. :

A. — Les pointes à tête plate ou fraisée de la jauge 15 (diamètre du fil, 2 mm. 4) en plaçant une rondelle de cuivre sous la rondelle de carton. La longueur de ces pointes est de 40, 45, 50 et 55 mm.

B. — Les pointes à tête plate ou fraisée de jauge 16 (diamètre du fil, 2 mm. 7, diamètre de la tête, 6 mm. environ).

La longueur de ces pointes est de 60 mm., 70 mm. et 80 mm.

C. — Les pointes à tête d'homme, de jauge 19 (diamètre du fil, 3 mm. 9 ; diamètre de la tête, 6 mm. environ).

La longueur de 80 mm. donne satisfaction.

La longueur de 90 mm. est trop forte pour le canon assez court que nous avons employé (longueur du canon, 125 mm.). Ces clous de 90×19 seront sans doute utilisables avec un canon plus long, de 150 mm. par exemple.

Pour utiliser des pointes plus fortes, véritables pointes de charpente, il serait nécessaire d'avoir des canons plus longs et de plus fort diamètre (8 mm., 9 mm., 10 mm. et 11 mm.). Les essais se continuent dans ce sens.

Ce nouveau procédé de clouage des bois dur est couvert par un brevet.

Assemblage
par clouage au
« Marteau-
Eclair » d'un
escalier en
planches
d'Azobé, réa-
lisé en utili-
sant des
pointes de
 60×16

